

74 A 32

特 許 庁

特許出願公告

## 特 許 公 報

昭32-8397

公告 昭 32.9.28

出願 昭 29.11.10

特願 昭 29-24331

優先権主張 1953.11.17 (イギリス国)

発 明 者	トーマス、ブルース、 フイリップ	イギリス国シュレイ州エブソム、グレ エト、バア
出 願 人	ザ、デイスティラス、 コムベニイ、リミテツ ド	イギリス国スコットランド、エディ ンバラ、第3区トルフィチエン、ス トリイ12
代理人 弁理士	草 場	見 外2名 (全3頁)

## 材 料 加 工 法

## 図 面 の 略 解

第1図は本発明方法に使用する装置の1例を示す断面図、第2図は同装置の1例を垂直ミリングと組合して示す図である。

## 発明の詳細な説明

本発明は材料加工法特にかかる操作を行う切削工具を冷却する方法に関するものである。

旋盤に於ける切削操作中冷却目的のために雪状の二酸化炭素の使用は既に述べられている。雪状の二酸化炭素は長い毛細管又はノズルに加圧下で液状二酸化炭素を供給して冷却を必要とする場所にジェット又はスプレーとして送込むのである。ノズルからの放逐に際しその結果の圧力降下を以て液状二酸化炭素は直ちに蒸気と雪との混合物に変わる。

或場合には工具と加工片との性質のために工具の切削端の上に又は近くに冷却ジェットを向けることは困難である。かかる場合は例えば深穿孔及び深削に用いる工具を冷却するために二酸化炭素を供給する場合である。

雪状の二酸化炭素は油又は他の液体中に懸濁液として運ぶことのできることを知見した。油は細かい雪状の二酸化炭素粒子を負い、その混合物の噴出流は相当の距離を飛び、而も雪状二酸化炭素だけでは入り込むことのできないような隅や部面にも入り込むことが出来るようになる。

従つて、本発明は冷却剤として二酸化炭素を用いて切削工具により材料を加工する方法であつてその特徴とするところは二酸化炭素を油又は他の液体中に於ける雪状の二酸化炭素の懸濁液として工具の切削端に又はその近くに供給することにあ

るのである。成るべく雪状の二酸化炭素の懸濁液は切削端の背後に供給するのでチップは冷却を邪魔しないのである。更に本発明は切削工具に対する冷却剤として用いるに適する新しい組成物としての油又は他の液体中に於ける雪状の二酸化炭素の懸濁液を包含する。雪状の二酸化炭素の懸濁液は液体二酸化炭素を貯蔵槽から1個のノズルに加圧下で送り且油又は他の液体を貯蔵槽から第2のノズルから送り、油ノズルは二酸化炭素ノズルを包囲するか又は油ノズルは二酸化炭素ノズルによつて包囲されるかしてなる型の噴霧器 又は スプレーの任意適当装置によつて製造することができる。

雪状の二酸化炭素に対する担体として用いるに適する液体は通常機械加工操作を助けるに用いるスルホン化油、エステル油及び他の液体混合物の如き稀釈な潤滑油及び切削油である。併しながら、使用できるいずれの油も操作条件の下に實質的にそのすべてのがノズルから放出されるまで液状のままであるようなその粘度特性及び氷点特性を備える。使用し得る他の液体は例えば液状パラフィン、白油、ケロシン、グリコール、四塩化炭素及びメタノール及び水で乳化した切削油が挙げられる。

前記の如く二酸化炭素は貯蔵槽から油ノズルを包囲するか又は油ノズルによつて包囲されるノズルに加圧下で送込む。送込圧は広い限界内で変化し、任意特定温度に於ける圧力の下限は、二酸化炭素がそれ以下では液状で存在し得ないような臨界圧力である。従つて、0°Fに於ける圧力下限は300lb/in<sup>2</sup>である。併しながら、約900lb/in<sup>2</sup>の圧力

で操作するのが好ましく、普通温度に於て適当な作業限界を与える。

油は成るべく例えば重力供給の使用によつて約大気圧で油ノズルに供給するがよくそこで油は二酸化炭素の高圧ジェットによつて移されるのである。併しながら、そこには装置に対して高圧下の油の送入に何等不都合はない。

第1図に於て、本発明の方法を実施する装置の簡単な例は小孔毛細管によつて形成した内部二酸化炭素ノズル1からなり、そのノズルはポンプ及び貯蔵器（図示せず）と連結し、外部油ノズル2は重力供給3により油貯蔵器（図示せず）に連結する。ノズルの寸法は限界はないが、2個のノズルの相対的大きさに於ける変化は二酸化炭素のジェット中に移される油の割合に影響を及ぼすであろう。ノズルの大きさが二酸化炭素ノズルに比例して増加するにつれて得られる組成物ジェット中の油の割合も増加し、ジェットは更に鋭敏な力を有するであろう。任意の特別目的に適する大きさは実験により容易に決定できる。二酸化炭素に移した油の割合は油圧、供給した油量及び油ノズルに対する高圧（二酸化炭素）ノズルの位置に関係

する。

第2図に於て4は垂直ミールリングを示しそれは加工片5内を鑽の手に切削するに用いられる。

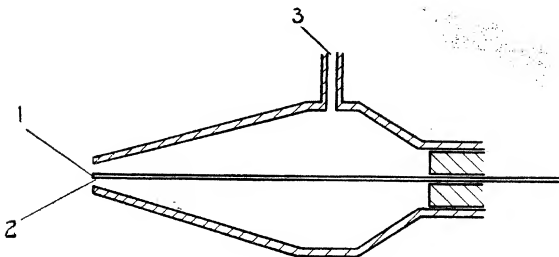
#### 特許請求の範囲

二酸化炭素を油又は他の液体中に於ける雪状二酸化炭素の懸濁液として工具の切削端に又は切削端の近くに供給することを特徴とする冷却剤として二酸化炭素を用いる切削工具による材料加工法。

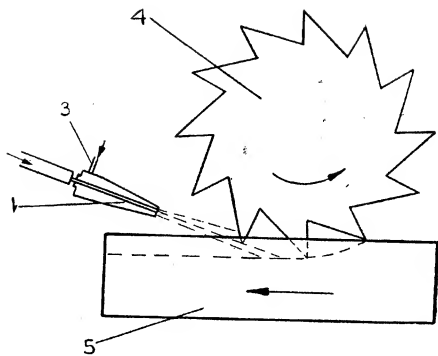
#### 附 記

- 1 雪状の二酸化炭素の懸濁液は工具の切削端の背後に供給する特許請求の範囲記載の方法。
- 2 雪状の二酸化炭素は薄潤滑油に懸濁する特許請求の範囲又は附記第1項記載の方法。
- 3 雪状の二酸化炭素は切削油に懸濁する特許請求の範囲乃至附記前各項の何れかに記載の方法。
- 4 図面につき記載せる通りの材料加工法。
- 5 油又は他の液体中に於ける二酸化炭素の懸濁液からなる切削工具に対する冷却剤として用いるに適する新しい組成物。

第1図



第2図



Ref 44

Japanese Patent Office      Examined Patent Application (Kokoku)

74 A 32

**Examined Patent Gazette**

S32-8397

Publication Date: S32.9.28

(Total of 3 pages [in original])

---

Application No. S29-24331

Filing Date: 29.11.10

Priority: 1953.11.17 (UK)

Inventor: Thomas, Bruce, Phillip      Great Barr, Epsom, Surrey, UK

Applicant: The Distillers Co., Ltd.      12th St. No. 3, Torphichen Street, Edinburgh, Scotland, UK

Agent: Akira Kusaba, Patent Attorney (and 2 others)      (Total of 3 pages)

### **Material Processing Method**

#### **Brief Description of the Drawings**

Fig. 1 is a sectional view showing an example of the device used in the method of the present invention. Fig. 2 is a diagram showing the use of an example of this device in vertical milling.

#### **Detailed Description of the Invention**

The present invention relates to a material processing method, and specifically relates to a method in which a cutting tool is cooled when carrying out such operations.

The use of condensed carbon dioxide for cooling during cutting operations in lathing has been previously described. Condensed carbon dioxide gas is supplied as liquid carbon dioxide under pressure to a long capillary tube or nozzle, and is discharged as a jet or spray to the location in need of cooling. As a result of the pressure drop occurring when the material is released from the nozzle, the liquid carbon dioxide gas immediately turns to a mixture of vapor and flakes.

In some cases, it is difficult to direct the cooling jet near or above the cutting end of the tool due to the characteristics of the tool and workpiece. Such a case occurs when carbon dioxide is sometimes supplied in order to cool tools used for deep boring and deep cutting.

It is known that the flake-form carbon dioxide can be carried off as a suspension in oil or other fluid. Oils carry fine flake-form carbon dioxide particles and the discharge flow of this mixture is propelled a substantial distance, allowing it to reach corners and localized surfaces that the material would not be able to reach if supplied simply in the form of flake-form carbon dioxide.

Consequently, the present invention is a method for processing materials by cutting tools using carbon dioxide as cooling agent, and a defining characteristic thereof is the supply of carbon dioxide at or near the cutting end of a tool as a suspension of flake-form carbon dioxide in oil or other fluid. Because the suspension of flake-form carbon dioxide is supplied behind the cutting end to as great a degree as possible, the chips do not interfere with cooling. The present invention also includes a suspension of flake-form carbon dioxide in oil or other fluid as a novel composition suitable for use as a cooling agent for cutting tools. The suspension of flake-form carbon dioxide can be produced by a sprayer or any suitable spraying device having a form whereby liquid carbon dioxide is supplied under pressure to a first nozzle from a storage tank, and oil or other fluid is supplied from a storage tank to a second nozzle, where the oil nozzle surrounds the carbon dioxide nozzle, or the oil nozzle is surrounded by the carbon dioxide nozzle.

Fluids that are suitable for use as carriers for the flake-form carbon dioxide are light lubricant oils and cutting oils such as sulfonated oils and esterified oils or other liquid mixtures that are used to facilitate common mechanical processing operations. However, any oil that is used must have viscosity characteristics and melting point characteristics that allow it to remain a liquid until it is discharged from the nozzle under the operating conditions. Examples of other fluids that may be used include liquid paraffin, white oil, kerosene, glycols, carbon tetrachloride, and cutting oil emulsified with methanol or water.

As described above, carbon dioxide is transported under pressure from a storage tank to a nozzle that surrounds, or is surrounded by, an oil nozzle. The transport pressure can vary over a broad range, and the lower limit of the pressure at a given temperature is the pressure threshold

below which the carbon dioxide is not present as a liquid. The lower limit for the pressure at 0°F is 300 lb/in<sup>3</sup>, but it is preferable to carry out the operation at about 900 lb/in<sup>3</sup>, which provides a suitable operational range for normal temperatures.

The oil is supplied to the oil nozzle at approximately atmospheric pressure by gravity feeding, and the oil is transferred by the carbon dioxide high-pressure jet at the nozzle. However, there will be no undesirable consequences if the oil is conducted to the device under high pressure.

Fig. 1 presents a simple example of a device that implements the method of the present invention, wherein an inner carbon dioxide nozzle 1 is formed from a capillary tube with a small opening, and this nozzle is linked to a pump and a storage vessel (not shown). An outer oil nozzle 2 is linked to an oil storage vessel (not shown) via a gravity feed 3. The dimensions of the nozzle have no restrictions, but changing the relative size of the two nozzles influences the ratio of oil that is transferred in the jet of carbon dioxide. The ratio of oil in the resulting composition jet increases as the size of the nozzle is increased relative to the carbon dioxide nozzle, and the jet will also have less power. The size suitable for a desired specific objective can be determined appropriately by experimentation. The ratio of oil transferred to the carbon dioxide is related to the oil pressure, the amount of oil supplied, and the position of the high pressure (carbon dioxide) nozzle relative to the oil nozzle.

Fig. 2 shows vertical milling in which 4 is used for cutting a workpiece 5 at a right angle.

#### Claim

A material processing method carried out by a cutting tool using carbon dioxide as a cooling agent, characterized by supplying carbon dioxide at or near a cutting end of a tool in the form of a suspension of flake-form carbon dioxide in an oil or another fluid.

#### Dependent Claims

1. The method according to the claim in which the suspension of flake-form carbon dioxide is supplied behind the cutting end of the tool.

2. The method according to the claim or dependent claim 1 in which the flake-form carbon dioxide is suspended in a light lubricant oil.
3. The method according to the claim or any of the dependent claims above in which the flake-form carbon dioxide is suspended in a cutting oil.
4. A material processing method as described in the drawings.
5. A novel composition suitable for use as a cooling agent for cutting cools, comprising a suspension of carbon dioxide in an oil or another fluid.

Figure 1

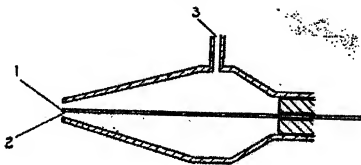


Figure 2

